



**Hochschule Niederrhein**  
University of Applied Sciences

WISSENSCHAFTLICHE WEITERBILDUNG AN DER HOCHSCHULE NIEDERRHEIN

## Statistische Versuchsplanung mit Excel

### Von den Grundlagen bis zur Validierung

#### KURSBESCHREIBUNG

Produktentwicklung und -optimierung erfordern umfangreiche Experimente in fast allen Arbeitsphasen. Dabei entstehen große Mengen analytischer Rohdaten. Sie als Mitarbeitende von Forschungs- und Entwicklungsabteilungen müssen diese mathematisch-wissenschaftlich und gleichzeitig mit Blick auf wirtschaftliche Faktoren auswerten. Mit einer Vielzahl an Methoden, Verfahren und Versuchsplänen kann die Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) für Sie Entwicklungszeiten reduzieren und Kosten sparen.

Der Zertifikatskurs vermittelt Ihnen die notwendigen mathematischen und statistischen Methoden, damit Sie Versuchspläne ohne Nutzung teurer Versuchsplanungssoftware direkt mit Excel auswerten können.

#### KURSZIELE

**Mit erfolgreichem Abschluss des Zertifikatskurses werden Sie in der Lage sein:**

- Excel als Tool zur Datenauswertung, Visualisierung und zur Lösung statistischer und mathematischer Fragestellungen der Versuchsplanung zu nutzen.
- Statistische Verteilungsfunktionen und Prüfmethode auf Fragestellungen unterschiedlicher chemischer Branchen anzuwenden.
- Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung und Kalibriergeradenverfahren nach DIN 32645 sicher zu beherrschen.
- Versuchspläne 1. und 2. Ordnung sowie Mischungspläne aufzustellen und zu berechnen.
- Methoden der Versuchsplanung optimiert auf eigene Fragestellungen weiterzuentwickeln.

#### VORTEILE

- Die erlernten Methoden können optimiert auf Fragestellungen zur Versuchsplanung im Unternehmen angewendet werden.
- Messergebnisse können leichter bewertet, analysiert und interpretiert werden.
- Es können Einsparpotentiale bei Rohstoffen, Energie und Verfahrensabläufen realisiert werden.
- Die Teilnehmenden arbeiten an konkreten unternehmensindividuellen Fragestellungen in angenehmer Kleingruppenatmosphäre.

## ZIELGRUPPE/N

Mitarbeitende aller Industriezweige, in deren Verantwortungsbereich Entwicklungs- und Forschungsaufgaben liegen oder Analytik, Statistik, Versuchsplanung und -durchführung sowie Qualitäts-/Prozesskontrollen.

## TEILNEHMENDENZAHL

max. 12

## TEILNAHMEENTGELT

1.790 € | Alumni 1.700 €

## TEILNAHMEVORAUSSETZUNGEN

Hochschulabschluss mit mindestens einjähriger Berufserfahrung oder anderweitiger berufsqualifizierender Abschluss mit mindestens dreijähriger Berufserfahrung sowie Grundkenntnisse in der Nutzung von Excel.

## VERANSTALTUNGSORT

Campus Krefeld West

## DAUER

4,5 Präsenztage | Alle Kursinhalte und Termine unter:  
[www.hsnr.de/weiterbildung/zertifikatskurse](http://www.hsnr.de/weiterbildung/zertifikatskurse)

## PRÜFUNG UND ABSCHLUSS

Die Teilnehmenden erhalten eine Teilnahmebescheinigung, wenn mindestens 75% des Zertifikatskurses besucht werden. Für ein Zertifikat der Hochschule Niederrhein ist eine Prüfung gemäß Modulbeschreibung abzulegen.

## LEHR- UND LERNFORM

Der in einem interaktiven Seminarcharakter gehaltene Kurs bietet neben der Arbeit an PC-Arbeitsplätzen vielfältigen Medieneinsatz und die Begleitung mit einer Online-Lernplattform.

## PROGRAMM

I. Einführung		
Präsenz 1	8h	- Warum Versuchsplanung?, Vorgehensweise im Überblick, Ziel- und Einflussgrößen - Datenquellen & Vorbehandlung, Transformationen, Excel & VBA - Datensortierung, grafische Visualisierung von Messdaten & Funktionen, 3 D-Diagramme, Balken-/Säulendiagramme, Fehlerindikatoren, numerisches Integrieren & Differenzieren, Matrizenrechnung, Gleichungssysteme, Transzendente Gln., Solver unter Excel
Selbstlern-einheit	16h	- Nachbereitung der Inhalte, Übungsaufgaben, Selbststudium
II. Statistische Grundlagen (Verteilungsfunktionen und Prüfmethode)		
Präsenz 2	8h	- Daten, Häufigkeitsdiagramme, Median-Statistik, Streumaße, Verteilungsfunktionen (Binomial-, Normal-, t-, F-, Poisson-, Chi-Quadrat-, Weibullverteilung) Vertrauensintervalle, - Prüfverfahren, Testen von Hypothesen und Verteilungen, Einseitiger-, Zweiseitiger t-Test, Mittelwerte, Chi Quadrat, p-Werte, Ausreißer, Fehlerfortpflanzung - Wahrscheinlichkeitsnetz, einfache und zweifache Varianzanalyse, Korrelationsmatrix
Selbstlern-einheit	16h	- Nachbereitung der Inhalte, Übungsaufgaben, Selbststudium
III. Statistische Versuchsplanung unter Excel		
Präsenz 3	16h	- Lineare/nichtlineare Regression, Kalibriergeradenverfahren, Nachweis-, Erfassungs-, Bestimmungsgrenze, Vertrauensintervall der Vorhersage und Parameter, Konfidenzbänder - Verallgemeinerung der Geradenregression, multiple lineare Regression, Residuenanalyse, Voll- und Teilfaktorische Versuchspläne, Konstruktionsprinzip, Berechnung der Effekte und Regressionskoeffizienten, Varianzanalyse, Vertrauensbereiche, Mittelwertabweichung - Überblick Versuchspläne (z.B. 2 <sup>3</sup> -, zentral zusammengesetzte-, D-optimale-, Mischungspläne usw.), Koeffizientenberechnung unter Excel, Optimierungsmöglichkeiten mit DOE-Software am praktischen Beispiel, Softwareüberblick, Validierung
Selbstlern-einheit	16h	- Nachbereitung der Inhalte, Übungsaufgaben, Selbststudium
Selbstlern-einheit	16h	- Prüfungsvorbereitung
IV. Prüfungsphase		
Präsenz 4	4h	- 90 minütige schriftliche Prüfung über die Inhalte der Veranstaltung, Kursevaluation und Verabschiedung

Gesamter Zeitaufwand = 100h, davon Präsenz = 36h, 3 ECTS

## IHRE ANSPRECHPARTNERIN

Ulrike Schoppmeyer  
Zentrum für Weiterbildung  
Hochschule Niederrhein  
Reinarzstraße 49 | 47805 Krefeld  
Tel.: 02151 822-1561  
[weiterbildung@hs-niederrhein.de](mailto:weiterbildung@hs-niederrhein.de)

## IHR DOZENT

Prof. Dr. Ernst Cleve  
Physik und Datenverarbeitung  
Fachbereich Chemie  
Hochschule Niederrhein



Hochschule Niederrhein  
University of Applied Sciences